

继俄罗斯图波列夫公司2月2日宣布升级款图-160M轰炸机完成首飞之后,2月6日,俄国防部表示,图-160M轰炸机将于2021年列装俄空军。

近年来,为加强空中战略力量建设,俄军决定对图-160轰炸机进行深度改进,推出性能大幅提升的战略轰炸机。图-160M轰炸机的成功首飞,标志着俄军在这方面

的努力向前跨出了实质性的一大步。

其实,早在2015年,俄罗斯总统普京就签署了恢复图-160轰炸机生产的命令;在此之后,对其深度改进的工作有序展开。如今,已完成换羽和首飞的升级版“白天鹅”被命名为图-160M。俄罗斯媒体称,目前所有现役图-160都将升级到“M”和“M2”两个版本。

# 升级版“白天鹅”换羽飞天

■强天林 朱梦圆 刘含钰



极端组织大批重要目标,展示出一定的实战能力。

## 承前启后,“白天鹅”换羽势在必行

苏联解体后,大量战略性武器装备流失。图-160轰炸机作为一款重型战略轰炸机,出于种种原因,其生产一度“停摆”。随着俄罗斯经济的日渐复苏,2015年,俄罗斯总统普京签署命令开始恢复图-160轰炸机的生产,“白天鹅”的生产重新被唤醒。

但是,如果把历史的时间轴再回拨几年人们就会发现,在2008年,俄罗斯就已经宣布将研制新一代PAK-DA隐形战略轰炸机,用来代替现役的图-95MS和图-160轰炸机,但如今的情形是“白天鹅”生产重新被唤醒。这是为什么呢?

有关专家认为,一方面,这是因为隐形战略轰炸机的研发耗资巨大、周期漫长,并要求具备相当高的技术和工业水平。在这方面,俄罗斯可能认为相关条件还不够成熟。因此,PAK-DA隐形战略轰炸机的研发工作很可能会有所延迟。

另一方面,俄军现役的图-95MS轰炸机服役时间已经较长,而且经过多轮现代化升级,可挖掘的潜力已不大,但俄罗斯客观上需要维持一定的轰炸机规模,以保持自身战略力量空中投送能力。在这种背景下,图-160轰炸机的改进、生产无疑是不错的选择。

同时,现实的国际压力也让俄罗斯不得不加快进程。多年来,美国持续加强战略空军建设,优化战略轰炸机使用、管理方法,还在研发新一代战略轰炸

机。在欧洲,俄罗斯则面临着北约东扩带来的重重压力。对此,俄罗斯必然要予以制衡。

2018年9月,美国一家媒体援引了美国空军部长威尔逊的呈报内容,其预估了美组建“太空军”第一年前五年将要开支的数目。俄罗斯同月在地中海东部海域举行了军事演习,演习中就有图-160轰炸机的身影。2019年,以美国为首的北约18个国家在波罗的海举行大规模军事演习,演习地域距离俄罗斯第二大城市圣彼得堡只有100千米。对此,俄罗斯空军数次出动战机拦截接近俄边境地区的北约战机,并在此后派出两架图-160轰炸机在波罗的海战略巡航予以回应。

这种对图-160轰炸机的现实倚重,显然进一步增强了俄军唤醒“白天鹅”生产的决心。

而且,作为冷战时期的产物,“白天鹅”也必然存在一定缺陷和不足。例如,尽管经过两次升级,但它还无法投放巡航导弹以外的精确制导武器,并且存在雷达反射面积大、难以突破先进防空系统等缺陷,所以“换羽”之举势在必行。

俄罗斯时任空军总司令邦达列夫2016年曾宣布,首架现代化改进型战略轰炸机将在2021年首飞。

2018年,俄罗斯国防部和图波列夫公司签署了国家订货合同,按合同约定,该公司将在2027年前为俄罗斯空军提供10架新型图-160M2战略轰炸机。

而按照俄罗斯国防部今年2月6日的表述,升级款的“白天鹅”将于2021年交付军队。不过,这次要交付的“白天鹅”名称为图-160M,而非以前多次见诸报端的图-160M2。

但是,与关注两者名称上的变化相比,关注图-160M轰炸机完成首飞与最近确定的交付日期更具现实意义。因为

后者客观上意味着,“白天鹅”已开始实质性换羽新生。

## 力度不小,脱胎换骨旨在“浴火重生”

按照俄罗斯国防部近期披露的信息,已完成首飞的图-160M轰炸机在驾驶舱设备、控制系统、机载防御系统、雷达和电子对抗系统方面都进行了改进,图-160M的通信系统也拥有更强的抗干扰能力。

但是,这些改进,与先前俄罗斯对外透露的图-160M2战略轰炸机改进力度尚有差距。有关专家认为,当前这种情形,一方面反映出对造价昂贵、工艺复杂的战略轰炸机进行改进和升级极具挑战性;另一方面,也有可能意味着图-160轰炸机的改进还未完成。

在此之前,俄罗斯曾从各个方面显示出对换羽“白天鹅”研制工作的重视。从俄媒披露的情况看,换羽“白天鹅”要换装新型发动机以及更先进的机载航电设备和武器装备,以增强其远程打击能力。它的改进工作涉及到机体、结构、动力、航电、武器等各个方面,堪称脱胎换骨。

动力方面,换羽后的“白天鹅”,其“心脏”据称将基于NK-32-2发动机改进而成,发动机由位于萨马拉州的库兹涅佐夫发动机公司负责研制。该型发动机采用新技术、新工艺、新材料,使用数字权限控制系统,在提升推力和可靠性的同时,还通过改进燃油效率扩大了战机遂行任务的半径,其最大航程将比现役的图-160轰炸机增加1000千米。

机载设备方面,完成第一次换羽的“白天鹅”可谓是“大换血”。俄罗斯无

线电子技术公司曾在2015年宣布,其改进型的机载设备将在2020年研制完成。届时,机载雷达将被“掩体”公司研制的“新律”新型雷达所取代,并使用乌里扬诺夫斯克仪器制造设计局为其研制的带液晶显示器的新驾驶舱。电子战系统则是由“苏-57”战斗机的“喜马拉雅”电子战系统“嫁接”而成,装备有全新惯性导航系统,具备很强的抗干扰能力。

火力配备方面,按设想,换羽后的“白天鹅”除了装备在叙利亚战场得到验证的“Kh-101”远程巡航导弹外,还将装备超远程巡航导弹,进一步增强防区外打击能力。2017年,俄罗斯航空系统研究所长、科学院院士叶夫根尼·费多罗夫在接受媒体采访时透露,换羽“白天鹅”的研制方案中包括配套未来远程巡航导弹。

今年2月,俄塔社援引军工综合体高层人士的话报道说,俄军部门正在开展图-160M轰炸机上安装“匕首”高超声速导弹系统的研发与测试工作。这部分印证了换羽“白天鹅”在这一方面的努力。

专家认为,在新一代战略轰炸机量产前,为“白天鹅”换羽并让其“浴火重生”是俄罗斯加强空中战略力量建设的重要举措。无论是图-160M还是图-160M2,都是“白天鹅”换羽计划推进的一部分。可以预见的是,随着多架换羽“白天鹅”陆续服役,俄罗斯的战略力量将会进一步增强。在不久的将来,换羽“白天鹅”还会与现役的其他轰炸机改进型一起形成新的组合,在一段时期内成为俄罗斯空中战略力量的主力。

版式设计:梁晨

供图:阳明

本版投稿邮箱:fjbbqdg@163.com

## 兵器控

■谢啸天 柴文谦 滕飞

随着越来越多的水面舰艇和直升机装备反舰导弹,尤其是随着轻型护卫舰的发展,不少国家的海军事实上已经停止列装导弹艇。然而,仍有一些国家的海军对导弹艇这种个头小、速度快、火力猛、“海上铁骑”青睐有加,并拥有一支不可小视的导弹艇力量。今天,就给大家介绍三型风格各异的现役导弹艇。

### 武器多样 战力强悍

#### 俄罗斯“毒蜘蛛III”型导弹艇



当前,一些国家的导弹艇正逐步被轻型护卫舰代替。但是,如果把俄罗斯导弹艇的历史往前再翻上几页,就会发现“毒蜘蛛III”型导弹艇的前身竟然是苏联海军的“纳契契卡”级轻型导弹护卫舰。

和早期的“毒蜘蛛”系列导弹艇一样,“毒蜘蛛III”型导弹艇所配备的武器,仍体现着俄罗斯舰艇传统设计的特点:最大限度地提高打击能力。它所携带的武器系统既有重量级的“日炙”反舰导弹,也有近程防空导弹和两座高性能速射炮,还有自动舰炮和诱饵弹发射系统。其中,作为撒手锏的“日炙”反舰导弹最大飞行速度可达2.3马赫,拥有高达300多千克的半穿甲爆炸战斗部,命中一两枚就可以重创万吨级舰船。同时,该导弹艇还具备较为完善的电子系统,这增加了它组团“群殴”敌方舰队的能力。

### 攻防兼备 隐形多能

#### 以色列“萨尔”4.5级导弹艇



从实战中脱胎的“萨尔”4.5级导弹艇艇型相对较大,满载排水量接近500吨。虽然它的最高航速比不上俄罗斯“毒蜘蛛III”型导弹艇,但它的作战功能更加全面,算得上攻防兼备、隐形多能。

该型导弹艇所配备的武器,除了用于攻击敌方水面舰艇的“鱼叉”反舰导弹、“迦伯列”反舰导弹外,还有76毫米舰炮、20毫米单管炮、12.7毫米机枪,火力达到一般护卫舰的水平。加上“密集阵”近防系统和干扰火箭等,它的防御力也可圈可点。外部型制、吸波材料以及特殊涂层的使用,使它具有一定隐形能力。直升机和电子战武器的“加盟”,使它更加多能,可以执行超视距目标指示、反潜、编队指挥和电子战等多种作战任务。

### 武器精集 火力“粗暴”

#### 韩国PKG导弹艇



满载排水量570吨的韩国PKG导弹艇,前身是韩国的高速巡逻艇。只不过“变身”过程中,PKG导弹艇的艇体有所放大,艇上装备了大量武器。

PKG导弹艇的主要反舰武器为两座四联装“海星”反舰导弹,轻武器为12.7毫米机枪。艇上的火炮,除一门76毫米舰炮外,还装备了一门40毫米双管速射炮。与其他同类导弹艇相比,这种配置非常独特。不过,PKG导弹艇也正是因此获得了堪称强劲的反舰能力。不仅如此,PKG导弹艇不大的艇体上还安装了轻型旋转相控阵雷达、平面搜索雷达、火控雷达、光电追踪系统以及电子战装备等。但是,这种武器精集的设计也不可避免地给艇体的维护保养带来相当大的压力。

## 兵器广角

### 性能优异,“白天鹅”尚有潜力可控

天鹅,象征着忠诚、坚贞,也代表着善良、和平。俄罗斯的图-160超音速战略轰炸机却赋予了“白天鹅”这个词以别样的涵义,使它也成了力量、威慑的代名词。

作为长期以来俄罗斯空中战略力量的实力担当,这种惯于用荧光白色涂层装扮的“白天鹅”,其研制开始于20世纪70年代,是苏联为对抗美国B-1A高速轰炸机而研发的可变后掠翼远程战略轰炸机。它于1981年完成首飞,一经问世即引起不少西方国家的恐慌。北约将其称为“海盗旗”,足以看出对这种机型的忌惮。

图-160轰炸机拥有优异的作战性能,具备强大的攻击与威慑力。它的最大起飞重量约275吨,最大速度超过2马赫,可以携带最多148吨的燃油,正常负载下航程可达13200千米,是目前飞行速度最快的轰炸机,同时也是尺寸最大的可变后掠翼轰炸机。与它相比,美国的B-1B轰炸机最大起飞重量约216吨,最大速度为1.3马赫,航程12000千米。

在武器搭载上,“白天鹅”可携带40多吨的弹药,能挂载12枚远程巡航导弹,对目标实施常规或核打击。7300千米的作战半径使其本身就具备洲际轰炸能力,在接受伊尔-78加油机加油后,可对目前战略对手的全境进行威慑。对此,俄罗斯国防部长谢尔盖·绍伊古曾经这样评价:“图-160轰炸机的设计超前几十年并且自身性能至今没有完全得到利用,还没有人设计出更好的超音速轰炸机。”

事实也的确如此,图-160轰炸机很多设计开创了苏联轰炸机研发历史的先河。细长的机身设计、高强度的材料、优良的气动布局,让“白天鹅”一鸣惊人。不仅如此,图-160轰炸机还是苏联第一款配备四余度电传飞行控制系统和第一款采用战斗机式中央操纵杆的重型轰炸机。

尽管后来美国装备了B-2A隐形战略轰炸机,但图-160轰炸机靠着2马赫以上的高航速等优势,仍然能够与之分庭抗礼。2017年,俄罗斯国防部副部长鲍里索夫在喀山飞机制造厂视察时表示,通过对机身的实际研究检测得知,现役的图-160轰炸机使用寿命足以坚持到新的图-160M2战略轰炸机投入使用。

不仅如此,图-160轰炸机在执行各种任务中也充分展示了其具有的优异性能。2018年,俄军两架图-160轰炸机到访委内瑞拉,与委内瑞拉空军的战机进行了飞行训练,美方称此举是“挑衅行为”。去年,俄军两架图-160轰炸机逼近阿拉斯加地区,也引起相关国家的高度紧张。

2015年,图-160轰炸机还作为俄军远程打击的平台,使用巡航导弹轰炸了“伊斯兰国”武装分子的阵地,摧毁了



## HK416:用现有技术攒出来的先进步枪

■李磊 王晓煌

说起步枪,就不能不提德国的HK416突击步枪。虽然出身名门,但每当回顾起它的“孕育”过程,往往给人一种“没怎么上心”的感觉。反倒是它“性能近乎完美”的表现令人刮目相看,让人重新认识到,这款用现有技术攒出来的突击步枪同样是“优生优育”观念作用的结果。

有些军迷并不认可“孕育”的提法。因为他们觉得,既然是基于现有的突击步枪改进而成,那么HK416充其量只能算是“改良品种”,算不上那种由无到有、创造色彩浓烈的“孕育”。客观地讲,这一观点也有较为充分的理由。

HK416是基于M4突击步枪改进而

成的一款突击步枪,它的“娘家”是有名的黑克勒-科赫公司。

本世纪初,M16突击步枪及其变体M4在使用中暴露出一连串问题。比如,M16突击步枪采用的是气吹式导气系统。这种导气系统虽然组成部件较少,连动原理相对简单,但因为火药质量和结构方面存在问题,导气管与枪机常会出现积炭现象,枪机容易受热膨胀,导致其有时不能正常工作。M4的问题则出在导气过量,弹头初速较低、持续射击能力较差等方面。它的可靠性较低,所使用的铝制弹匣容易出现抱弹口变形、弹匣脱落等现象。

有着丰富枪械制造、改造经验的黑克勒-科赫公司从中看到了商机,决定在此基础上研发HK416,以便在相关各国改装新型突击步枪时“分得一杯羹”。

研发的过程中,黑克勒-科赫公司几乎没有使用什么新技术,而是老老实实对以前的枪械改进技术进行消化吸收,将其有效整合到新产品中。

为了避免出现M16导气系统那样的问题,黑克勒-科赫公司将以前所研发的短行程导气活塞引入新型突击步枪的设计中。这种短行程导气活塞曾在G36突击步枪中得到成功运用。

G36是该公司在上世纪九十年代推出的第三代现代化突击步枪。与M16相比,G36的这款导气系统堪称卓

越,火药燃烧后的残渣不会吹回枪管,也不会导致枪管重心在射击时发生明显前后位移。这一成功“移植”使HK416拥有了可靠高效的导气系统。

G36对HK416所作的贡献远不止于此。传统步枪设计中,枪管常与枪托有接触,这种设计会干扰枪管的固有振动频率,影响射击精度。G36的浮置式枪管设计,确保了枪管除与机匣一端紧锁连接外,在其他地方都不与枪托直接接触。这种浮置式枪管设计也被成功“移植”到HK416身上,有效提高了这款新型步枪的射击精度。

除此之外,HK416最后选定采用的枪管、钢制弹匣以及战术导轨设计等,无一例外都是较为成熟的技术。就是这种靠现有技术攒出来的

越,火药燃烧后的残渣不会吹回枪管,也不会导致枪管重心在射击时发生明显前后位移。这一成功“移植”使HK416拥有了可靠高效的导气系统。

G36对HK416所作的贡献远不止于此。传统步枪设计中,枪管常与枪托有接触,这种设计会干扰枪管的固有振动频率,影响射击精度。G36的浮置式枪管设计,确保了枪管除与机匣一端紧锁连接外,在其他地方都不与枪托直接接触。这种浮置式枪管设计也被成功“移植”到HK416身上,有效提高了这款新型步枪的射击精度。

除此之外,HK416最后选定采用的枪管、钢制弹匣以及战术导轨设计等,无一例外都是较为成熟的技术。就是这种靠现有技术攒出来的

越,火药燃烧后的残渣不会吹回枪管,也不会导致枪管重心在射击时发生明显前后位移。这一成功“移植”使HK416拥有了可靠高效的导气系统。

G36对HK416所作的贡献远不止于此。传统步枪设计中,枪管常与枪托有接触,这种设计会干扰枪管的固有振动频率,影响射击精度。G36的浮置式枪管设计,确保了枪管除与机匣一端紧锁连接外,在其他地方都不与枪托直接接触。这种浮置式枪管设计也被成功“移植”到HK416身上,有效提高了这款新型步枪的射击精度。

## 兵器漫谈